

明 細 書

長尺型磁気センサ

技術分野

- [0001] この発明は、例えば紙幣などに印刷されている磁性体パターンを検出する長尺型磁気センサに関するものである。

背景技術

- [0002] 磁性インクなどで所定の磁性体パターンが印刷された紙幣や証券などの被検知物の識別を行う磁気センサとして長尺型磁気センサが各種実用化されている。
- [0003] 従来の長尺型センサの構成を図7に示す。同図の(A)はカバーを取り外した状態で感磁部側を見た平面図であり、(B)はその状態で長辺側を見た側面図であり、(C)はその状態での短辺側を見た側面図である。この例では、長尺型磁気センサ200は、各磁気抵抗素子(MR素子)21A～21Eに前記長手方向に延びる2本の感磁体列からなる感磁部22A～22Eをそれぞれ備えるとともに、これら感磁部22A～22Eに導通する3本の接続電極23A～23Eをそれぞれ備えており、さらに、磁気抵抗素子(MR素子)21A～21Eをケース1'の長手方向を配列方向として、各磁気抵抗素子間に間隔を置くことなく直線状に配置している。また、長尺型磁気センサ200は各接続電極23A～23Eをケース1'に備えられた外部接続端子24A～24Eにそれぞれ接続するとともに、ケース1'の裏面側に感磁部22A～22Eに磁界を印加する永久磁石(図示せず)を配置している。そして、長尺型磁気センサ200は、その長手方向に対して直交方向(短手方向)に被検知物が搬送され、被検知物に形成された磁性体パターンによる前記磁界の変化(磁束密度の変化)を感磁体で感知することで、被検知物を検知するものである(特許文献1参照。)
- [0004] この長尺型磁気センサの感磁部の構造としては、磁界の変化によって生じる磁気抵抗素子の抵抗値の変化をより大きく得るために、細分化された複数の単位感磁体を組み合わせて1本の感磁部とする、特許文献2の図4に示すような構造が用いられている。特許文献2の図4に示す感磁部は、間隔を空けて長手方向に配列形成された複数の単位感磁体と、これら複数の単位感磁体を導通する接続導体と、外部に形

成された接続電極に導通する端子電極とから構成されている。

[0005] 図8(A)は図7に示した長尺型磁気センサ200の磁気抵抗素子21Cの内部構造が特許文献2の図4に示す構造であるとした場合の拡大平面図であり、(B)は磁気抵抗素子21B, 21C, 21Dの配列構造を示す部分平面図である。

図8に示すように、磁気抵抗素子21Cの感磁部22Cは、長手方向に間隔D1を空けて配列形成された複数の単位感磁体221Cと、これら単位感磁体221Cに並列して配列形成された複数の単位感磁体222Cと、各単位感磁体221Cを直列接続する接続導体223Cと、各単位感磁体222Cを直列接続する接続導体224Cとを備える。また、感磁部22Cは、直列接続された単位感磁体221C群の端部に接続導体2251Cを介して導通された端子電極227Cと、直列接続された単位感磁体222C群の端部に接続導体2252Cを介して導通された端子電極226Cと、単位感磁体221C群と単位感磁体222C群との端部に接続導体2253Cを介して導通された端子電極228Cとを備える。

また、磁気抵抗素子21Cの長手方向の両端部は、磁気抵抗素子21B, 21Dに挟まれる構造を為している。

特許文献1:特許第2921262号公報

特許文献2:特開2003-107142公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、単位感磁体間の間隔D1は、この間隔部分を磁性体パターンが通過する場合であっても、単位感磁体部分を磁性体パターンが通過する場合と殆ど変わらない検知出力を得られるように設定されているが、隣り合う磁気抵抗素子の接触面に最も近い単位感磁体同士の間隔(例えば、図8(B)における感磁体22Cの最も感磁体22D側の単位感磁体と、感磁体22Dの最も感磁体22C側の単位感磁体との間隔)は、前記間隔D1よりも広い間隔D2となる。これは、複数の磁気抵抗素子のマザー基板となるウェハをダイシングやレーザカットにより各磁気抵抗素子に切り分けるため、感磁部を磁気抵抗素子の端部にまで形成することができない。すなわち、感磁部を切断しないための所定の切りシロが設けられている。さらに、単位感磁体の配列され

た長手方向の両端に接続導体が形成されている。このため、磁気抵抗素子の長手方向端部を当接させて配置しても、隣り合う感磁体の向かい合う端部の単位感磁体の間隔はこの切りシロと接続導体形成箇所とからなる領域よりも狭くすることはできない。これにより、この間隔D2部分を磁性体パターンが通過する場合、検知出力が大幅に低下して磁性パターンを検知できない可能性がある。

[0007] そこで、この発明の目的は、長手方向の位置によらず安定した検知出力を得ることができる長尺型磁気センサを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] この発明は、長手方向に間隔を空けて配列形成された複数の単位感磁体と該複数の単位感磁体を直列に接続する接続導体とを有する感磁部が形成された複数の磁気抵抗素子を備え、該複数の磁気抵抗素子が長手方向に配列された長尺型磁気センサにおいて、隣り合う磁気抵抗素子同士の向かい合う端部にそれぞれ配置された単位感磁体の長手方向の間隔を、磁気抵抗素子内の隣り合う単位感磁体の長手方向の間隔以下とすることを特徴としている。

[0009] この構成では、磁性体パターンが形成された被検知物が感磁部形成面上を短手方向に通過すると、前記磁性体パターンにより感磁部を通過する磁束が変化して各単位感磁体部分の抵抗値が変化する。ここで、単一磁気抵抗素子内の隣り合う単位感磁体は、この間隔部分に磁性体パターンが通過しても、単位感磁体部分に磁性体パターンが通過した場合と比較して若干検知出力が低下するが殆ど検知出力が変化しない間隔に配列されている。このため、隣り合う磁気抵抗素子の向かい合う端部に最も近い単位感磁体の間隔を、単一磁気抵抗素子内の隣り合う単位感磁体の間隔以下とすることで、隣り合う磁気抵抗素子の当接部に磁性体パターンが通過しても検知出力は殆ど低下しない。このような隣り合う磁気抵抗素子の向かい合う端部に単位感磁体を近接させる配置としては、図8(A)に示すような長手方向の端部に接続導体を形成した構造を用いず、例えば、図2に示すように、長手方向の両端近傍まで単位感磁体を形成する構造を用いる。

[0010] また、この発明は、隣り合う磁気抵抗素子同士の向かい合う端部に配置された単位感磁体の長手方向の間隔を、磁気抵抗素子内の隣り合う単位感磁体の長手方向の

間隔に略等しくしたことを特徴としている。

[0011] この構成では、配列形成された単位感磁体の長手方向の間隔が単一の磁気抵抗素子内と隣り合う磁気抵抗素子間とで同じになるので、磁性体パターンによる検知出力が長手方向で略一定になる。

[0012] また、この発明は、感磁部を長手方向に垂直な方向に配列された第1単位感磁体列と第2単位感磁体列とで構成し、短手方向から見て、第1単位感磁体列に配列形成された各単位感磁体の長手方向上の位置を、第2単位感磁体列に配列形成された各単位感磁体の長手方向上の位置と異なるように配置したことを特徴としている。

[0013] この構成では、単位感磁体が2列に配列され、これら2列のそれぞれの単位感磁体が長手方向に異なる位置に配置されることで、2列のそれぞれの単位感磁体が長手方向に同じ位置に配置される場合よりも、単一磁気抵抗素子内の長手方向に対して斜め方向に隣り合う単位感磁体の長手方向の間隔が短くなる。この際、隣り合う磁気抵抗素子同士の向かい合う端部に配置された長手方向に対して斜め方向に隣り合う単位感磁体の長手方向の間隔も、前述の単一磁気抵抗素子内の隣り合う単位感磁体の間隔に準じて短くすることで、長手方向に沿って単位感磁体が存在しない領域が減少し、検知出力がさらに安定する

また、この発明は、磁気抵抗素子の長手方向の端部に接続導体が形成されていないことを特徴としている。

[0014] この構成では、従来一般的であった、磁気抵抗素子の長辺片側に配置されている端子電極と感磁部とを接続するための導体や単位感磁体列同士を接続するための導体を磁気抵抗素子の長手方向端部の領域に引き回して形成する構成に対して、端子電極を磁気抵抗素子の長手方向両側に配置することにより、磁気抵抗素子の端部に接続導体が形成されないようにしている。この結果、従来は接続導体が形成されていた領域にまで単位感磁体を形成することが可能となり、磁気抵抗素子同士の向かい合う端部に形成される単位感磁体同士の間隔を可能な限りで狭めることができる。これにともない、全体の単位感磁体の配列間隔も狭められて、検知出力が安定する。

発明の効果

- [0015] この発明によれば、隣り合う磁気抵抗素子の向かい合う端部に最も近い単位感磁体の間隔を、単一磁気抵抗素子内の隣り合う単位感磁体の間隔以下とすることで、長尺型磁気センサの長手方向のどの位置に磁性体パターンが通過しても、その通過位置により検知出力が殆ど低下することがない。これにより、短手方向に沿って通過する被検知物の磁性体パターンを安定して確実に検知する長尺型磁気センサを構成することができる。
- [0016] また、この発明によれば、2列の単位感磁体列に対してそれぞれの列で単位感磁体を長手方向に異なる位置に配置することで、隣り合う単位感磁体の長手方向の間隔が短くなり、長手方向の位置に対してさらに安定した検知出力を得る長尺型磁気センサを構成することができる。
- [0017] また、この発明によれば、磁気抵抗素子の長手方向の端部に接続導体が形成されないことで、磁気抵抗素子同士の向かい合う端部に形成される単位感磁体同士の間隔をさらに狭くすることができる。これにより、さらに安定した検知出力を得る長尺型磁気センサを構成することができる。

図面の簡単な説明

- [0018] [図1]第1の実施形態に係る長尺型磁気センサの外観斜視図、平面図、側面図である。
- [図2]図1に示した長尺型磁気センサの磁気抵抗素子11Cの拡大平面図、および磁気抵抗素子11B～11Dの配列構造を示す部分平面図である。
- [図3]第2の実施形態に係る長尺型磁気センサの磁気抵抗素子11B～11Dの配列構造を示す部分平面図である。
- [図4]第3の実施形態に係る長尺型磁気センサの磁気抵抗素子11Cの拡大平面図、および磁気抵抗素子11B～11Dの配列構造を示す部分平面図である。
- [図5]第4の実施形態に係る長尺型磁気センサの磁気抵抗素子11B～11Dの配列構造を示す部分平面図である。
- [図6]他の構成の長尺型磁気センサの磁気抵抗素子11Cの拡大平面図、および磁気抵抗素子11B～11Dの配列構造を示す部分平面図である。
- [図7]従来の長尺型磁気センサの平面図、および側面図である。

[図8]図7に示した磁気抵抗素子21Cの拡大平面図、および磁気抵抗素子21B〜21Dの配列構造を示す部分平面図である。

符号の説明

- [0019] 1, 1', 1''-ケース
11A〜11E, 21A〜21E-磁気抵抗素子
12A〜12E, 22A〜22E-感磁部
120C, 120C'-単位感磁体列
121B, 122B, 121C, 122C, 121D, 122D, 221C, 222C-単位感磁体
123C, 124C, 1251C〜1254C, 223C, 224C, 2251C〜2253C-接続導体
126C, 127C, 128C, 129C, 226C, 227C, 228C-接続端子
13A〜13E, 23A〜23E-接続電極
14A〜14E, 24A〜24E-外部接続端子
100, 200-長尺型磁気センサ

発明を実施するための最良の形態

- [0020] 本発明の第1の実施形態に係る長尺型磁気センサについて図1、図2を参照して説明する。

図1(A)は本実施形態に係る長尺型磁気センサの平面図であり、図1(B)は長辺側を見た側面図であり、図1(C)は短辺側を見た側面図である。なお、本図は磁気抵抗素子が配列形成された面を覆うカバーを取り外した状態について示している。

図1に示すように、長尺型磁気センサ100は、ケース1の長手方向に沿って直線状に磁気抵抗素子(MR素子)11A〜11Eが配列されており、これら磁気抵抗素子11A〜11Eには、該磁気抵抗素子11A〜11Eの長手方向に平行な方向を自身の長手方向とする感磁体12A〜12Eが形成されている。また、長尺型磁気センサ100は、各磁気抵抗素子11A〜11Eの短手方向の端部から短手方向に延びる接続電極13A〜13Eが形成されるとともに、裏面(磁気抵抗素子11A〜11Eが形成された面に対向する面)から所定長さ突出する外部接続端子14A〜14Eが形成されている。これら接続電極13A〜13E、外部接続端子14A〜14Eはそれぞれ長手方向に配列形成された3本の電極または端子で構成されており、各接続電極13A〜13Eが各外

部接続端子14A～14Eに導通されている。例えば、接続電極13Aの3本の電極が外部接続端子14Aの3本の端子にそれぞれ接続されている。また、ケース1の前記裏面側には磁気抵抗素子11A～11Eが配置されている位置と対向する位置に溝(図示せず)が形成されており、この溝に磁気抵抗素子11A～11Eの感磁部12A～12Eに所定の磁界を印加する永久磁石(図示せず)が設置されている。

[0021] 次に、磁気抵抗素子11A～11Eの構成について説明する。磁気抵抗素子11A～11Eの構成は同じであるので、代表して磁気抵抗素子11Cについて図2を参照して説明する。

図2(A)は図1に示した長尺型磁気センサ100の磁気抵抗素子11Cの拡大平面図であり、図2(B)は磁気抵抗素子11B～11Dの配列構造を示す部分平面図である。

[0022] 図2に示すように、磁気抵抗素子11Cには、長手方向に間隔D1で配列形成された複数の単位感磁体121Cと、これら単位感磁体121Cと異なる短手方向の位置で長手方向に同様に間隔D1で配列形成された複数の単位感磁体122Cとを備える。ここで、これら単位感磁体121Cと単位感磁体122Cとの長手方向の位置は一致するように配置されている。複数の単位感磁体121Cは隣り合う単位感磁体121C間で間隔が空くように接続電極123Cによりミアンダ形状で直列に接続されており、これらにより第1単位感磁体列120Cを構成している。そして、長手方向の両端の単位感磁体121Cはそれぞれ接続電極1251C, 1252Cにより第1単位感磁体列120Cから短手方向の端部側(図2における上端側)に形成された端子電極126C, 127Cに導通されている。なお、端子電極126Cは接続端子13Cの一方端の端子に接続され、端子電極127Cは接続端子13Cの中央の端子に接続されている。

[0023] また、複数の単位感磁体122Cは隣り合う単位感磁体122C間で間隔が空くように接続電極124Cによりミアンダ形状で直列に接続されており、これらにより第2単位感磁体列120C'を構成している。そして、長手方向の両端の単位感磁体122Cはそれぞれ接続電極1253C, 1253Cにより第2単位感磁体列120C'から前記端子電極126C, 127C側と対向する短手方向の端部側(図2における下端側)に形成された端子電極128C, 129Cに導通されている。なお、端子電極128Cは前記接続端子13Cの中央の端子に接続され、端子電極129Cは前記接続端子13Cの他方端の端子

に接続されている。

[0024] この際、第1単位感磁体列120Cの両端の単位感磁体121Cと第2単位感磁体列120C'の両端の単位感磁体122Cとは磁気抵抗素子11Cの長手方向の両端部付近に形成されている。具体的には、単位感磁体列の両端の単位感磁体は、磁気抵抗素子をウェハから切り出す際の切り出し精度分を考慮した長手方向の両端部に形成される。これにより、従来のように長手方向の両端部に接続導体が形成されている場合よりも、隣り合う磁気抵抗素子の向かい合う端部に形成された単位感磁体間の距離を狭くする事が可能となる。

[0025] このように形成された磁気抵抗素子11A〜11Eはケース1の長手方向に配列されるが、この際、隣り合う磁気抵抗素子の向かい合う単位感磁体(図2(B)における、磁気抵抗素子11Bの単位感磁体121Bと磁気抵抗素子11Cの単位感磁体121Cとの関係、磁気抵抗素子11Cの単位感磁体121Cと磁気抵抗素子11Dの単位感磁体121Dとの関係)の間隔D2を単一の磁気抵抗素子(例えば、磁気抵抗素子11C)内の単位感磁体の間隔D1に一致させる。これにより、各磁気抵抗素子11A〜11Eに形成された単位感磁体が長手方向に等間隔D1(=D2)で配置される。

[0026] ここで、この長尺型磁気センサ100の動作について説明する。

前述の構成の長尺型磁気センサ100の短手方向に磁性体パターンが印刷された紙幣等の被検知物が搬送され、磁性体パターンが長尺型磁気センサ100の磁気抵抗素子側の表面近傍を通過すると、永久磁石による磁界が被検知物の磁性体パターンにより変化し、磁性体パターン通過位置に該当する単位感磁体を通過する磁束密度が変化する。単位感磁体は通過する磁束密度が変化する事で抵抗値を変化させるので、この抵抗値の変化を検知することで長尺型磁気センサ100は磁性体パターンを検知する。例えば、前記外部接続端子14A〜14Cのそれぞれ端子を正電圧印加端子、接地端子、負電圧印加端子に接続し、流れる電流値を観測することで、この電流値の変化により単位感磁体の抵抗値変化を検知し、磁性体パターンを検知する。

[0027] このような構成とすることで、配列形成された磁気抵抗素子11A〜11Eの両端間で全ての単位感磁体が等間隔に配置され、長尺型磁気センサ100の長手方向におけ

る磁性体パターンの通過位置によらず略一定の検知出力を得ることができる。すなわち、従来例のような磁気抵抗素子間での検知出力の大幅な低下や、磁気抵抗素子毎に検知出力に時間差が生じる等の不具合を防止することができる。

これにより、被検知物の磁性体パターンの形成位置等によらず、安定して確実に磁性体パターンを検知する長尺型磁気センサを構成することができる。

[0028] 次に、第2の実施形態に係る長尺型磁気センサについて図3を参照して説明する。

図3は本実施形態に係る長尺型磁気センサの磁気抵抗素子11B～11Dの配列構造を示す部分平面図である。

図3に示す長尺型磁気センサは、隣り合う磁気抵抗素子の向かい合う単位感磁体間の間隔D2が単一の磁気抵抗素子内の単位感磁体の間隔D1よりも狭いものであり、他の構成は第1の実施形態に示した長尺型磁気センサと同じである。

このような構成とすることで、隣り合う磁気抵抗素子の対向する端部に磁性体パターンが通過する場合に、磁気抵抗素子を磁性体パターンが通過する場合よりも検知出力が低下することを防止することができる。ここで、間隔D2が間隔D1よりも極めて短ければ間隔D2部分、すなわち隣り合う磁気抵抗素子間を磁性体パターンが通過した場合の方が、磁気抵抗素子部分を磁性体パターンが通過する場合よりも検知出力が大きくなるが、この部分の検知出力を制御することで磁性体パターンを検知することは可能である。このため、確実に磁性体パターンを検知することができる。

[0029] また、本実施形態の構成では、隣り合う磁気抵抗素子の向かい合う単位感磁体間の間隔D2を単一の磁気抵抗素子内の単位感磁体の間隔D1よりも短くすればよいので、第1の実施形態に示したように間隔D2と間隔D1とを一致させる必要が無く、磁気抵抗素子の配列形成を容易に行うことができる。これは、本実施形態の構成を用いることで、実際の製造工程において前述の第1の実施形態のように厳密に間隔を均等にすることが困難であっても、間隔D1 > 間隔D2のような多少の誤差が許容されるものであれば比較的容易に実現できるからである。これにより、前述の第1の実施形態よりも高い歩留まりで長尺型磁気センサを形成することができる。

すなわち、製造工程に含まれる配列形成に関する誤差が生じて歩留まりを低下させることなく、長尺型磁気センサを形成することができる。

[0030] 次に、第3の実施形態に係る長尺型磁気センサについて図4を参照して説明する。

図4(A)は本実施形態に係る長尺型磁気センサの磁気抵抗素子11Cの拡大平面図であり、(B)は磁気抵抗素子11B〜11Dの配列構造を示す部分平面図である。

図4に示すように、本実施形態の長尺型磁気センサの磁気抵抗素子11Cは、第1単位感磁体列120Cの単位感磁体121Cと第2単位感磁体列120C'の単位感磁体122Cとで、長手方向の位置が異なる構造を成している。具体的には、隣り合う単位感磁体121Cの中間に対応する位置に単位感磁体122Cが配置されており、長手方向に対して斜め方向に隣り合う単位感磁体121Cと122Cとの長手方向の間隔が、第1、第2の実施形態に示した間隔D1よりも短い間隔D3で構成されている。また、隣り合う磁気抵抗素子、例えば磁気抵抗素子11Cと11B、11Cと11Dの長手方向に対して斜めに向かい合う単位感磁体122Bと121C、122Cと121Dとの長手方向の間隔が前記間隔D3と同じ間隔D4で構成されている。他の構成は前述の第1の実施形態に示す長尺型磁気センサと同じである。

[0031] このような構成とすることで、前述の第1の実施形態と同様に、磁性体パターンの通過位置に関係なく確実に磁性体パターンを検知することができる。さらには、単位感磁体の長手方向の間隔が第1の実施形態よりも短くなるので、長手方向における単位感磁体の存在しない領域が狭くなり、さらに安定した検知出力を得ることができる。

[0032] 次に、第4の実施形態に係る長尺型磁気センサについて図5を参照して説明する。

図5は本実施形態に係る長尺型磁気センサの磁気抵抗素子11B〜11Dの配列構造を示す部分平面図である。

図5に示すように、本実施形態の長尺型磁気センサでは、隣り合う磁気抵抗素子の長手方向に対して斜めに向かい合う単位感磁体の長手方向の間隔D4が、磁気抵抗素子内で斜め方向に隣り合う単位感磁体の長手方向の間隔D3よりも短く構成されている。他の構成は第3の実施形態に係る長尺型磁気センサと同じである。

[0033] このような構成とすることで、前述の第3の実施形態と同様な効果が得られるとともに、第2の実施形態に示したように、製造工程上の誤差が生じても歩留まりを低下させることなく長尺型磁気センサを形成することができる。

[0034] なお、前述の各実施形態では、感磁部をミアンダ形状に形成したが、図6に示すよ

うに、長手方向に直線状に感磁部を形成してもよい。

- [0035] 図6は感磁部の第1、第2単位感磁体列120C、120C'が直線形状である長尺型磁気センサの拡大平面図であり、(A)は磁気抵抗素子11Cの拡大平面図であり、(B)は磁気抵抗素子11B〜11Dの配列構造を示す部分平面図である。

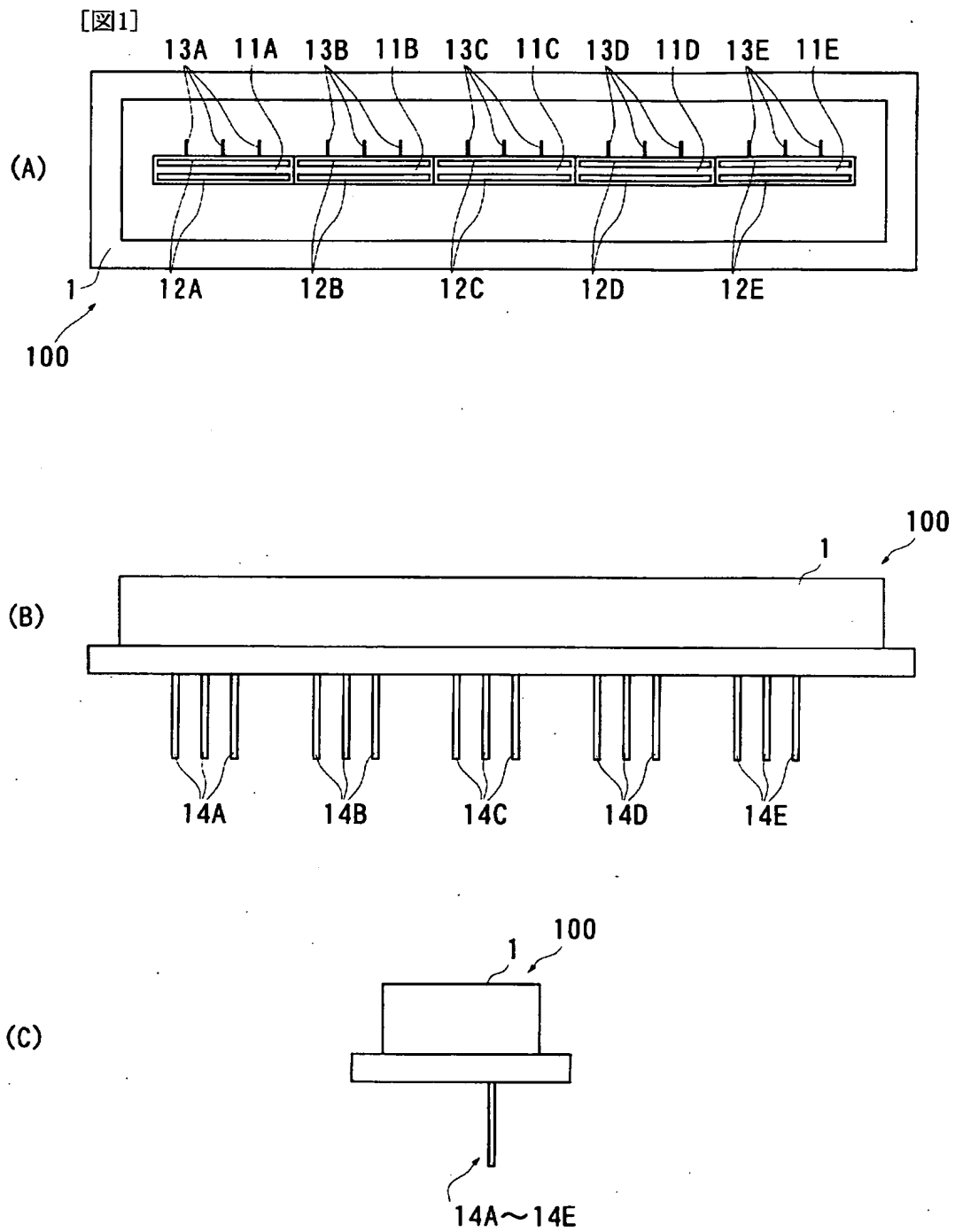
この構成の長尺型磁気センサは、単位感磁体121Cと接続導体123Cとが長手方向に交互に接続された第1単位感磁体列120Cと、単位感磁体122Cと接続導体124Cとが長手方向に交互に接続された第2単位感磁体列120C'とから感磁部12Cが構成されている。また、隣り合う磁気抵抗素子の向かい合う単位感磁体の間隔D6が磁気抵抗素子内の単位感磁体の間隔D5以下に構成されている。他の構成は第1の実施形態に示した長尺型磁気センサと同じである。

- [0036] このような構成であっても、前述の第1、第2の実施形態に示した、磁性体パターンの通過位置によらず、安定して確実に磁性体パターンを検知するという効果を奏する。

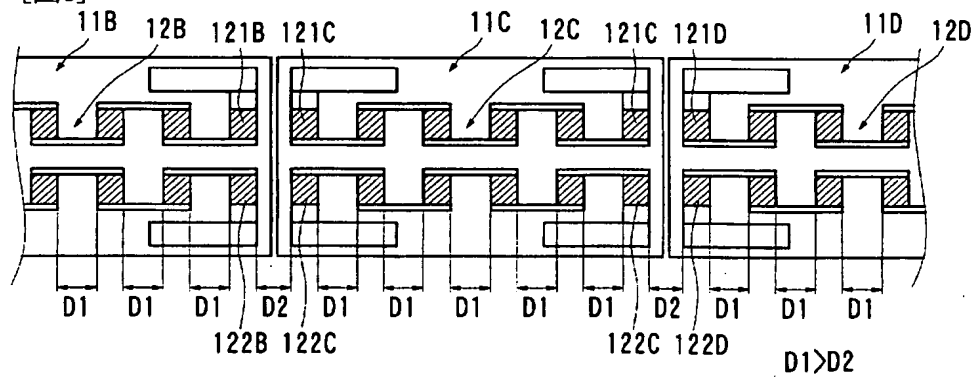
なお、この構成において、第3、第4の実施形態に示したように平行する2つの単位感磁体列の単位感磁体の長手方向の位置を異ならせる構成を適用することもできる。これにより、前述の効果に加え、第3、第4の実施形態に示したようなさらに安定して磁性体パターンを検知する効果を奏する。

請求の範囲

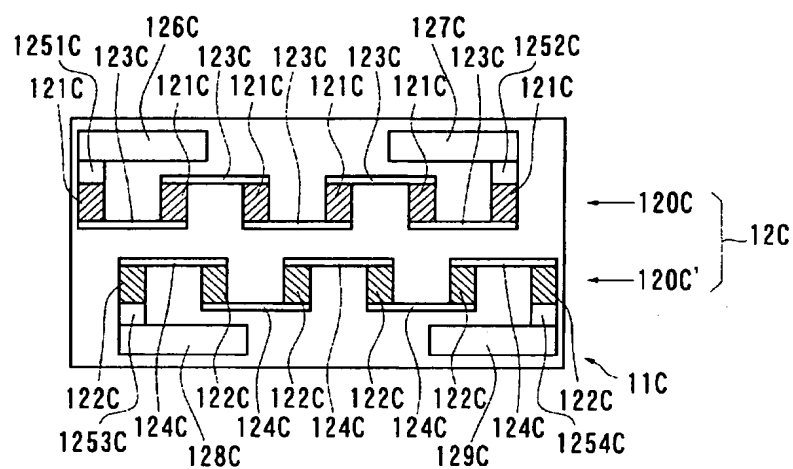
- [1] 長手方向に間隔を空けて配列形成された複数の単位感磁体と該複数の単位感磁体を直列に接続する接続導体とを有する感磁部が形成された複数の磁気抵抗素子を備え、
該複数の磁気抵抗素子が前記長手方向に配列された長尺型磁気センサにおいて、
隣り合う磁気抵抗素子同士の向かい合う端部にそれぞれ配置された前記単位感磁体の前記長手方向の間隔が、磁気抵抗素子内の隣り合う前記単位感磁体の前記長手方向の間隔以下であることを特徴とする長尺型磁気センサ。
- [2] 前記隣り合う磁気抵抗素子同士の向かい合う端部にそれぞれ配置された前記単位感磁体の前記長手方向の間隔が、前記磁気抵抗素子内の隣り合う前記単位感磁体の前記長手方向の間隔に略等しい請求項1に記載の長尺型磁気センサ。
- [3] 前記感磁部は、前記長手方向に垂直な方向に配列された第1単位感磁体列と第2単位感磁体列とからなり、
短手方向から見て、前記第1単位感磁体列に配列形成された各単位感磁体の長手方向上の位置は、前記第2単位感磁体列に配列形成された各単位感磁体の長手方向上の位置と異なる請求項1または請求項2に記載の長尺型磁気センサ。
- [4] 前記磁気抵抗素子の長手方向の端部に前記接続導体が形成されていない請求項1〜3に記載の長尺型磁気センサ。



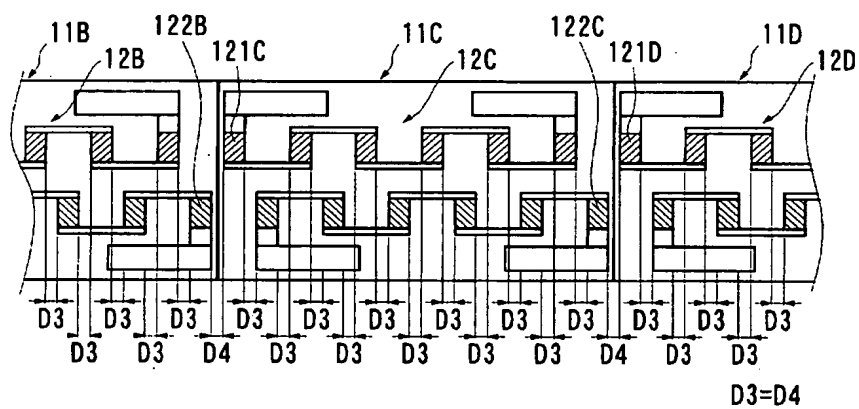
(A)



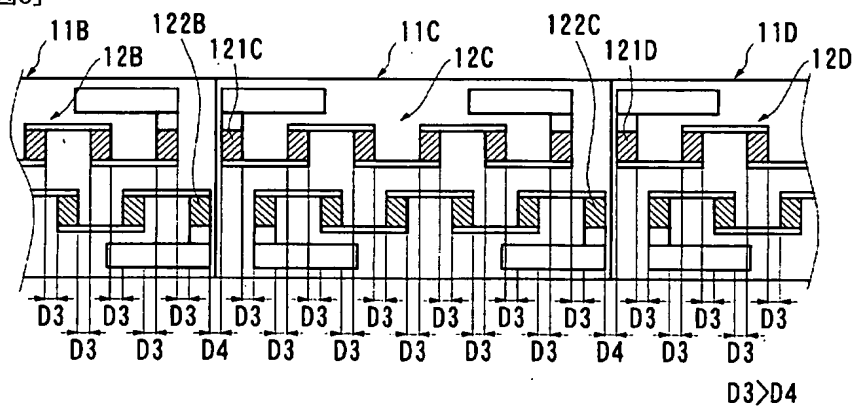
(A)



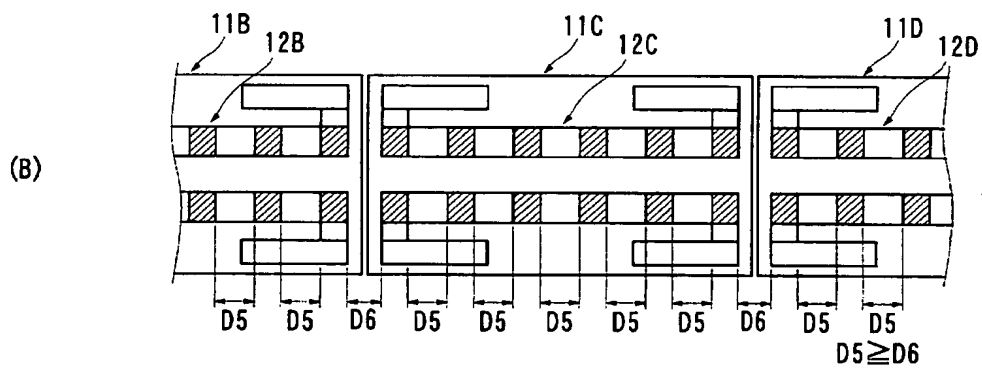
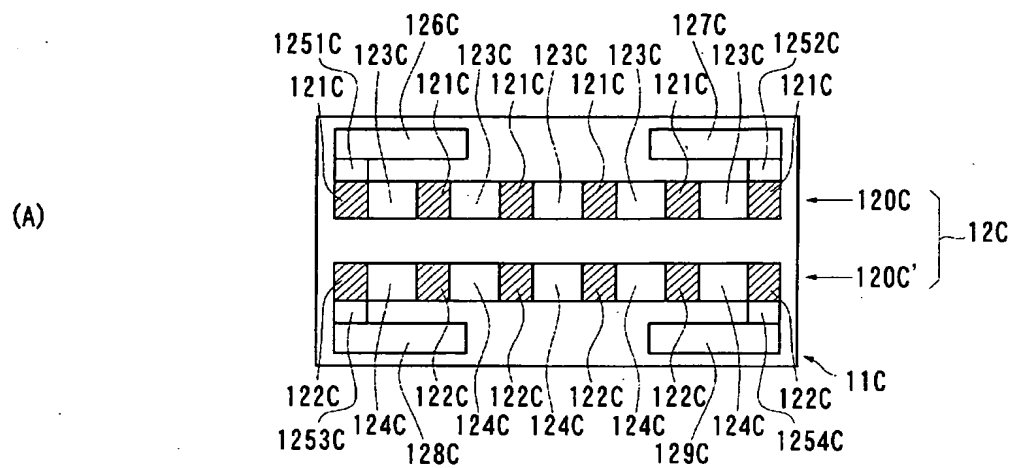
(B)



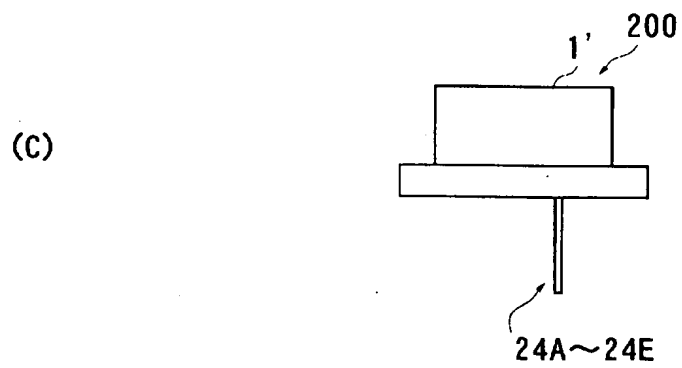
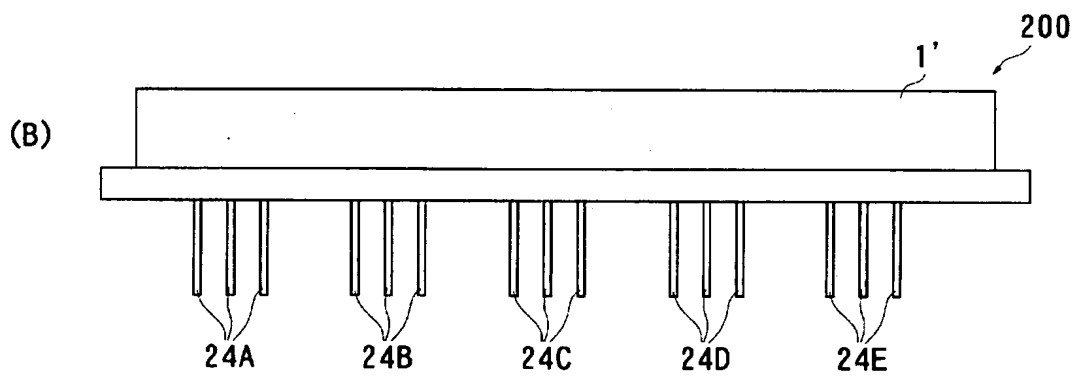
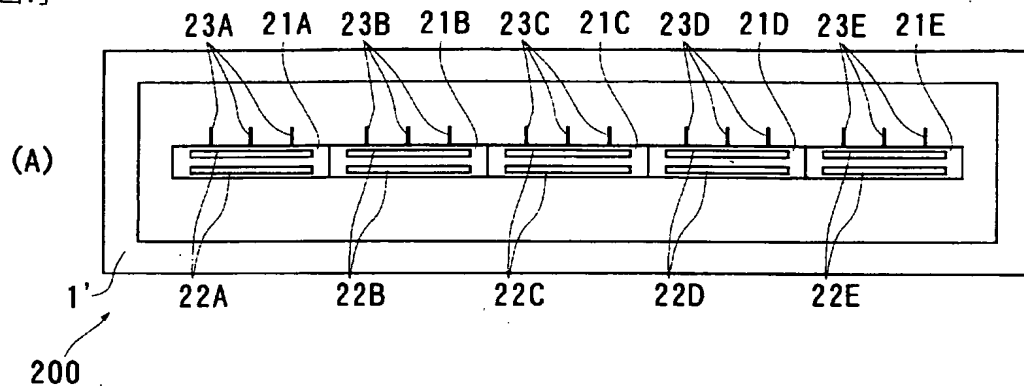
[図5]



[図6]



[図7]



[図8]

